

übernachtend; ich fand zuweilen wieder am Ende des Sommers ♂♂ dieser Art, stets aber Zwergexemplare, kaum halb so gross als die normalen.

Von *Meliturga* selbst kommt hier eine Art vor, die ich kürzlich als *M. capensis* Br. beschrieb. Sie ist sehr selten und fliegt im Sommer an Ficoïdeen.

(Fortsetzung folgt.)

### *Ein weiterer Beitrag zur Frage der sozialparasitischen Koloniegründung von F. rufa L.*

Zugleich ein Beitrag zur Biologie von *F. cinerea*.

Von Heinrich Kutter, Zürich.

Obgleich schon wiederholt von Wheeler, Wasmann, Brun u. a. Beobachtungen über natürliche bzw. künstliche Adoptionskolonien bei *F. rufa* veröffentlicht wurden, so scheint dennoch die Frage der abhängigen Nestgründung bei dieser Art sowohl biologisch als psychologisch noch immer nicht ganz klar zu liegen. Das spärlich vorliegende Material muss deshalb durch neue Forschungen vermehrt werden, und es dürfte daher eine genaue Behandlung einer unter sehr merkwürdigen Umständen erhaltenen künstlichen Adoptionskolonie *F. rufa* i. sp. — *cinerea*, nicht unangebracht sein.

Bekanntlich gelang es Wasmann<sup>1)</sup> zuerst die sozialparasitische Koloniegründung von *F. rufa* bei *fusca* in zwei natürlichen Fällen nachzuweisen.

1910 veröffentlichten Wheeler<sup>2)</sup> und Brun<sup>3)</sup> einige weitere Fälle von natürlichen Mischkolonien *rufa*—*fusca*, und 1912 entdeckte Rüschkamp<sup>4)</sup> eine neue natürliche *rufa*—*fusca* Adoptionskolonie im 1. Stadium, ebenso Reichensperger<sup>5)</sup> eine *pratensis*—*rufibarbis*-Kolonie.

Alle diese wertvollen Funde wurden in freier Natur gemacht. Ich möchte deshalb bevor ich zu meinem Falle komme, auch die künstlichen [experimentellen] Adoptionskolonien noch kurz erwähnen. Hieher gehören namentlich die verschiedenen Versuchsreihen Wasmanns<sup>6)</sup>, deren Resultate allerdings sehr widersprechend scheinen; immerhin geben sie uns doch einige allgemeine Gesichtspunkte an. Wasmann glaubt nämlich aus denselben schliessen zu können, dass *rufa*- und *pratensis*-Königinnen selbst in weiselosen *fusca*-Kolonien viel schwieriger angenommen werden, als *truncicola*-Weibchen, und, dass eine solche Adoption nur unter günstigen Verhältnissen „manchmal“ gelinge, und zwar wohl nur bei allmählicher Annäherung des *rufa*-Weibchens an die *fusca*. Zu ähnlichen Resultaten ist auch Brun<sup>7)</sup> bei seinen Versuchen gekommen.

In einen gewissen Gegensatz zu dieser Anschauung wären nun meine Fälle zu stellen, indem es mir nämlich wiederholt mit grosser

<sup>1)</sup> Wasmann: Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen; auch erwähnt in Arch. de l'Institut Royal fr. Ducal 1909. IV. 3—4.

<sup>2)</sup> Wheeler: Observations on some european Ants. Journal of The New York Entomological Society. XVII. 4. December 1909.

<sup>3)</sup> Brun: Zur Biologie und Psychologie von *F. rufa* und anderen Ameisen. Biol. Central. 1910. S. 540—545.

<sup>4)</sup> Rüschkamp: Biolog. Centralbl. XXXII. 4. 1912. S. 213.

<sup>5)</sup> Reichensperger: Beobachtungen an Ameisen. Biolog. Centralbl. XXXI. 19. 1911. S. 596.

<sup>6)</sup> Wasmann: Biolog. Centralbl. XXVIII. 11. S. 358.

<sup>7)</sup> Brun: Biolog. Centralbl. 1912. Weitere Beiträge zur Frage der Koloniegründung bei den Ameisen.

Leichtigkeit gelang, *rufa*-Weibchen bei *F. cinerea* zur Adoption zu bringen.

Am 7. Mai 1912 fand ich eine *rufa*-Königin, an einer sonnigen Gartenmauer sitzend, umgeben von einigen *cinerea*-Arbeitern eines nahegelegenen, volkreichen *cinerea*-Nestes. Ich nahm die *rufa* und zwölf *cinerea* mit und setzte sie in ein Torfnest nach Brun.<sup>8)</sup> Das *rufa*-Weibchen wurde in der Tat adoptiert, beleckt und gefüttert, starb aber leider, aus mir unbekannter Ursache, am 12. Mai.

Am gleichen Tage gab ich den zehn noch übrigen *cinerea* eine neue *rufa*-Königin, die mit dem ersten Weibchen befeindet war. Im Anfang wurde sie wenig beachtet, doch schon zwei Tage später war sie vollständig angenommen. Während dieser zwei Tage wurde sie mehr vernachlässigt als angegriffen. Sie sass meist ruhig in einer Ecke, und die ihr begegnenden *cinerea* machten sofort ganz erschrocken Kehrt, sobald sie sie nur mit den Fühlern berührten. Nur etwa zwei- oder dreimal wurde sie gebissen. Vielleicht aus diesem Grunde starb sie, trotz reichlicher Nahrungszufuhr, schon am 16. Mai. Nach diesem neuen fatalen Ausgange gab ich den sechs noch übrig gebliebenen *cinerea* zwei weitere *rufa*-Königinnen der gleichen Kolonie, von welcher ich das vorhergehende Weibchen entnommen hatte.<sup>9)</sup>

Tags darauf verstärkte ich diese kleine Mischkolonie um 30 grosse, bei dem herrschenden Sonnenschein sehr lebhaft *cinerea*. Diese betrachteten anfänglich die beiden *rufa*-Königinnen wenig, aber schon am folgenden Tage waren letztere vollständig angenommen, und hatten schon zwei kleine Eierpakete.

Am 18. Mai brachte ich in meine kleine Kolonie versuchsweise zwei *rufa*-Arbeiter, aus dem gleichen Neste, wie die *rufa*-Weibchen. Sie stürmten sofort ungetüm unter die *cinerea*; sowie sie aber ihre alten Königinnen friedlich unter den *cinerea* umherwandeln sahen, verhielten sie sich ganz ruhig, und wurden merkwürdigerweise innerhalb 5 Minuten ebenfalls adoptiert!

Am 19. Mai fiel, wegen einer kleinen Unvorsichtigkeit, der Apparat zu Boden und die Glasplatte zerbrach. Sofort stürmte alles heraus. Einige *cinerea* trugen die Eier fort, andere zogen die *rufa*-Königinnen an den Mandibeln hinaus. Kurz, es ging alles drunter und drüber. Mit vieler Mühe konnte ich jedoch noch sieben *cinerea*, ein *rufa*-Weibchen und die beiden *rufa*-Arbeiter erwischen und in einen neuen Apparat versetzen. Sogleich gab ich meiner Unglücksgesellschaft als Ersatz für die verlorene *rufa*-Königin eine neue. Sowohl die *cinerea*, als auch dieses Weibchen verhielten sich vollkommen ruhig, und keine Ameise öffnete die Mandibeln, sondern sie benahmen sich, als ob sie sich schon lange gekannt hätten. Also wurde auch diese Königin ohne weiteres angenommen.

Am 21. Mai nahm ich die beiden *rufa*-Weibchen, versetzte sie mit einem einzelnen *cinerea*-Arbeiter in einen ganz neuen, eben eingerichteten Apparat und gab der Gesellschaft etwa 15 neue *cinerea*. Kaum hatten letztere ihren alten Genossen, welcher eben am Eingange des Glas-

<sup>8)</sup> Vgl. Brun: *Biolog. Centralbl.* 1912. S. 155. Anm. 3.

<sup>9)</sup> Alle folgenden *rufa*-Weibchen, die ich bei den *cinerea* zur Adoption brachte, stammen aus derselben Kolonie.

röhrcheus an einer Fliege frass, mit den Fühlern berührt, so gingen sie feindlich gegen ihn vor, indem sie ihn ziemlich unsanft anpackten, dann wieder losliessen, um ihn gleich wieder etwas schärfer zu fixieren. Aber schon nach 2—3 Minuten schienen sie ihn als ihren alten Nestkameraden wieder zu erkennen. Offenbar hatte also dieser *cinerea*-Arbeiter den *rufa*-Geruch angenommen, und war so, gleichsam maskiert, anfänglich angegriffen worden. Aber andererseits hatte dieser Umstand auch einen Vorteil. Denn die neuen *cinerea* gewöhnten sich bei der Gelegenheit zugleich etwas an den *rufa*-Geruch, und gewannen so den Eindruck, dass dieser Geruch nicht zu fürchten sei. So ist es vielleicht zu erklären, dass sie nach diesem kurzen Kampfe die beiden *rufa*-Weibchen gar nicht beachteten, sondern gleichgültig über sie hinwegliefen und ihnen nicht das geringste Leid antaten.

Nun vermehrte ich diese neue Kolonie um mindestens 30 weitere *cinerea*-Arbeiter. Diese liessen überhaupt alles völlig unbeachtet und taten weder einer *cinerea* noch einer *rufa* irgend ein Leid. Am Abend des gleichen Tages verpflanzte ich 3 *rufa*-Arbeiter, immer vom gleichen Stamme wie die beiden *rufa*-Königinnen, zu meinen *cinerea*. Sie wurden anfänglich nicht gar freundlich behandelt; aber nie sah ich eine *cinerea* ihr Abdomen krümmen. Auch die zwei *rufa*-Weibchen hielten sich jetzt mehr in der Peripherie des Nestes auf.

Am 22. Mai morgens war eine *rufa*-Königin eingegangen. Die andere befand sich dagegen mitten unter den *cinerea*; wurde beleckt und gefüttert; war also vollständig adoptiert. Dergleichen waren die drei *rufa*-Arbeiter bis Mittag völlig angenommen. Ich gab nun meinen Ameisen als Ersatz für die verlorene eine neue *rufa*-Königin. Sie wurde anfänglich, auch von ihren früheren Genossen, gemieden, aber nicht angegriffen. Am Abend war aber auch dieses Weibchen total adoptiert, wurde ebenfalls beleckt, und befand sich, wie das andere, inmitten der *cinerea*-Arbeiter.

Zu diesen Beobachtungen nur wenige Bemerkungen: Zunächst scheinen mir dieselben entschieden für die Theorie zu sprechen, welche Brun<sup>10)</sup> kürzlich bezüglich der biologischen Stellung von *F. cinerea* aufgestellt hat, und deren wesentlichen Inhalt ich hier kurz skizzieren möchte.

Er sagt nämlich, dass, im Gegensatz zu den übrigen *fusca*-Rassen, bei *cinerea* eine unselbständige Koloniegründung, mittelst Adoption in fremden Nestern gleicher Rasse nicht unwahrscheinlich sei, sodass also *F. cinerea* biologisch gewissermassen eine Uebergangsstufe zwischen der *fusca*- und der *rufa*-Gruppe repräsentieren würde. — Eine Betrachtungsweise, die auch sonst manches für sich habe:

1. Ihre Lebensweise in grossen, volkreichen Kolonien, und ihre „vie au grand air.“
2. Die Häufigkeit von Zweigkolonien.
3. Die Wahrscheinlichkeit der Pleometrose, die aus seinen Beobachtungen und Experimenten hervorgeht.

Für diese Theorie scheint mir nun auch der vorliegende Fall zu sprechen. Denn hier wurden Weibchen fremder Arten mit

<sup>10)</sup> Brun: Weitere Beiträge zur Frage der Koloniegründung bei den Ameisen. Biolog. Centralbl. XXXII. Seite 171.

spielender Leichtigkeit, und sogar wiederholt im gleichen Neste adoptiert. Das letztere (die Adoption mehrerer fremder Königinnen) setzt aber nach dem Grundsatz: „natura non facit saltus“ (am allerwenigsten in der Instinktpsychologie, wo alles nach altererbten Mechanismen vor sich geht) — zum mindesten voraus, dass schon ein ähnlicher Instinkt fertig ausgebildet und hoch entwickelt sei —, m. a. W. eine hochentwickelte Pleometrose nach *rufa*-Art!

Zum Schluss: Das merkwürdige duldsame Verhalten der *cinerea*, gegenüber den *rufa*-Arbeitern, das nur so zu erklären ist, dass die günstigen Erfahrungen, welche die *cinerea* schon mit den *rufa*-Königinnen gemacht hatten, nur instinktiv auch auf die Arbeiter übertragen wurden. Dieses sonderbare Verhalten verrät somit eine relativ grosse Anpassungsfähigkeit der *cinerea*-Psyche. Eine Anpassungsfähigkeit wie wir sie bis jetzt nur bei den höheren *Formica*-Arten, besonders bei *F. rufa* kennen gelernt haben. Das aber spricht wiederum für die Richtigkeit der Ansicht, dass *F. cinerea* biologisch und psychologisch auf einer höheren Stufe steht, als ihre morphologisch so nahen Verwandten der *fusca*-Gruppe (*rufibarbis*, *glebaria* und *fusca* i. sp.) und sich in dieser Hinsicht der *rufa*-Gruppe nähert.

### *Ueber die Rolle des Lichtes bei der Orientierung der Ameise.*

Von V. Cornetz, Alger.

Lübbock mittelst eines Kerzenlichtes, Santschi durch Herstellung einer künstlichen Sonne (Spiegel), Viehmeyer und auch Shepard haben gezeigt, dass die allein reisende, nicht eine Geruchspur benutzende Ameise durch eine Lageveränderung der Lichtquelle getäuscht wird. Daraus wird angenommen, dass die Richtung der Lichtstrahlen eine Hauptrolle bei der Orientierung spielt. Es wäre aber sehr notwendig hinzuzufügen: „in den Fällen, bei welchen die Lichtstrahlenrichtung überhaupt eine Rolle spielt“. Solche Fälle bilden aber sicherlich nicht die Mehrzahl im Lebenslauf der Ameise. In der Tat leben und reisen die Ameisen der Wälder und schattigen Gärten meistens im Schatten, bei diffusem, mehr oder weniger gleich verteiltem Lichte. Da gibt es keine schiefe, unveränderliche Lichtrichtung, welche, wie die eines seitlichen Leuchturmes seitens eines Seefahrers, zur Einhaltung einer geraden Reise-richtung benutzt werden kann.

Nun ist aber die allgemeine, von mir durch direkte Beobachtungen gewonnene Reiseregeln der ganz allein auf Forschung, auf tüchtig gefegtem Boden hinauswandernde Ameise eine solche, ihre Anfangsrichtung einzuhalten und immer wieder einzunehmen. Dieses tut sie sowohl im Schatten, bei diffusem Lichte, dann bei senkrechter Beleuchtung, als auch bei einer direkten, schiefen und unveränderlichen Richtung der Sonnenstrahlen. Die dann und wann stattfindende Angabe durch Sehen einer Lichtquelle, deren Strahlen die Ebene des Laufes genügend schief trifft, ist also eine überflüssige und durchaus nicht notwendige. Aber eine Möglichkeit ist doch noch da. Das Verhältnis der Ameise zum Licht kann vielleicht ein ganz anderes sein als beim Menschen. Vielleicht gibt es gewisse Sonnenradiationen, welche uns unbekannt sind und durch alle Körper durchdringen. Solche wären für die Ameise wahrnehmbar,